

ANALISIS KADAR DAN LAMA PERENDAMAN LARUTAN NATRIUM KLO RIDA (NaCl) DALAM DETOKSIFIKASI ASAM SIANIDA (HCN) PADA UMBI GADUNG (DIOSCOREA HISPIDA DENNST)

ANALYSIS OF LEVELS AND LONG SUSTAINABILITY OF SODIUM SOLUTIONS CHLORIDE (NaCl) IN SIANIDA ACID (HCN) DETOXIFICATION ON UMBI GADUNG (DIOSCOREA HISPIDA DENNST)

Laisa Nasta'in¹, Antuni Wiyarsi²

Fakultas Matematika dan Ilmu Pegetahuan Alam

Universitas Negeri Yogyakarta

nastainlaisa@gmail.com¹

antuni_w@uny.ac.id²

Abstract

Gadung (Dioscorea Hispida Dennts) is one type of tubers in Indonesia. This tuber is widely used by the community as an alternative source of food because of its high carbohydrate content. But gadung tubers contain cyanide in high doses. Cyanide is a dangerous compound, which if consumed in excess will cause side effects such as shortness of breath, headache, to death. In order to be consumed, gadung tubers must be processed in the right way. One way that can be done is to soak the gadung tubers with a salt solution (NaCl). This study aims to determine the level of NaCl and effective soaking time so that the cyanide content in gadung tubers can be reduced and safe for consumption. This study consisted of 6 stages, namely the stage of sample preparation, determination of the maximum wavelength, making a standard calibration curve, determination of the initial cyanide level, detoxification of cyanide acid based on NaCl levels, and detoxification of cyanide acid based on soaking time. The results showed that the maximum wavelength was 420 nm. The initial cyanide level was 0.03021 ppm, effective NaCl level was 0.5 M, and effective immersion time was 120 minutes.

Keywords: Tuber Gadung, Cyanide, Spectrophotometer, NaCl.

Abstrak

Gadung (*Dioscorea Hispida Dennts*) merupakan salah satu jenis umbi-umbian yang ada di Indonesia. Umbi ini banyak dimanfaatkan masyarakat sebagai sumber alternatif bahan pangan karena kandungan karbohidratnya yang tinggi. Namun umbi gadung mengandung sianida dalam dosis tinggi. Sianida merupakan senyawa berbahaya, yang apabila dikonsumsi secara berlebih akan menyebabkan efek samping seperti sesak nafas, sakit kepala, hingga kematian. Agar dapat dikonsumsi, umbi gadung harus diolah dengan cara yang benar. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan merendam umbi gadung dengan larutan garam (NaCl). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar NaCl serta lama perendaman efektif agar kandungan sianida dalam umbi gadung dapat berkurang dan aman untuk dikonsumsi. Penelitian ini terdiri dari 6 tahap yaitu tahap preparasi sampel, penentuan panjang gelombang maksimum, pembuatan kurva kalibrasi standar, penentuan kadar sianida awal, detoksifikasi asam sianida berdasarkan kadar NaCl, dan detoksifikasi asam sianida berdasarkan lama perendaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Panjang gelombang maksimum sebesar 420 nm. Kadar sianida awal sebesar 0,03021 ppm, kadar NaCl efektif yaitu 0,5 M, dan lama perendaman efektif yaitu 120 menit.

Kata Kunci: Umbi Gadung, Sianida, Spektrofotometer, NaCl.

PENDAHULUAN

Bertambahnya jumlah penduduk khususnya di Indonesia menuntut penyediaan bahan pangan yang cukup dalam jumlah dan keragaman yang memadai. Meningkatnya kebutuhan pangan tersebut membuat produsen berlomba-lomba untuk menyediakan bahan pangan yang disukai konsumen dengan rasa yang enak, harga

yang terjangkau namun dengan kualitas yang terbaik. Sayangnya kesempatan ini dimanfaatkan oleh produsen nakal yang menggunakan berbagai cara agar memperoleh keuntungan sebanyak-banyaknya, misalnya dengan menambahkan zat kimia berbahaya berupa boraks ($\text{Na}_2[\text{B}_4\text{O}_5(\text{OH})_4] \cdot 8\text{H}_2\text{O}$) agar makanan

dapat bertahan lama. Penambahan zat kimia kedalam bahan makanan ini jelas dilarang dan tidak diperbolehkan karena akan berdampak buruk bagi kesehatan.

Marak beredarnya makanan-makanan pabrik yang tidak menghiraukan dampak kesehatan ini membuat konsumen resah dan mencari bahan pangan lain yang ada di sekeliling rumah sebagai bahan alternatif pangan yang sehat dan terjangkau. Menurut Husodo (2001) bahan pangan alternatif yang dapat digunakan adalah bahan pangan yang berbasis umbi-umbian, yang selanjutnya dapat diolah menjadi beraneka ragam produk pangan dengan nilai tambah tinggi. Salah satu bahan alternatif yang mudah dijumpai disekeliling rumah adalah umbi gadung. Umbi gadung dapat dikembangkan menjadi berbagai macam makanan yang enak dan bernilai gizi tinggi.

Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) dari family *Dioscoreaceae*, merupakan salah satu jenis tanaman umbi-umbian yang memiliki potensi cukup besar sebagai bahan pangan alternatif yang dapat dikonsumsi oleh masyarakat. Tanaman ini tersebar diberbagai wilayah di Indonesia, yang dapat tumbuh tanpa pemeliharaan intensif dan dalam keadaan kekeringan sekalipun. Di Indonesia gadung belum banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan alternatif. Hal ini dikarenakan gadung mengandung asam sianida (HCN) yang membahayakan jika dikonsumsi secara langsung. Kandungan sianida yang tinggi, terutama pada gadung tua dengan kulit yang berwarna kehijauan dapat mengakibatkan pusing dan mual serta kematian, jika tidak diolah dengan cara yang benar.

Sianida adalah senyawa kimia yang mengandung kelompok siano $C\equiv N$, dengan atom karbon terikat-tiga ke atom nitrogen. Kelompok CN dapat ditemukan dalam banyak senyawa. Beberapa adalah gas, dan lainnya adalah padat atau cair. Bahan tersebut terkandung dari beberapa unsur seperti garam, kovalen, molecular, ionic, dan banyak juga mengandung polimerik. Senyawa yang dapat melepas ion sianida CN sangat beracun (Eka, 2013:53).

Asam sianida (HCN) dalam gadung dapat berbentuk bebas sebagai HCN atau bentuk terikat sebagai prekursornya. Glukosida sianogenik berperan sebagai precursor sianida bebas pada gadung, sehingga jika glukosa terhidrolisis sempurna maka akan dihasilkan sianida bebas yang menimbulkan efek toksisitas yang cukup berbahaya. Oleh karena itu diperlukan perlakuan lanjut setelah hidrolisis untuk menguapkan sianida bebas. Asam sianida (HCN) sering disebut sebagai asam biru, karena dalam jumlah tinggi tampak berwarna kebiru-biruan. Asam sianida (HCN) umbi gadung baru timbul saat jaringan umbi rusak misalnya dikupas, dipotong atau diiris (Harjono dkk, 2008).

Natrium klorida adalah garam ionik dari logam Na. Senyawa ini banyak terkandung dalam air laut dan batuan garam seperti karnalit ($NaCl.MgCl.6H_2O$) yang merupakan hasil penguapan air laut dalam jangka waktu geologis. Danau garam di Ubah dan Laut Mati di Israel merupakan contoh dari penguapan yang masih berlangsung (Cotton, 1989:251). Natrium klorida sering disebut sebagai garam dapur atau halit dengan rumus molekul NaCl. Senyawa ini merupakan senyawa yang mempengaruhi salinitas laut dan cairan ekstraseluler pada organism multiseluler. Garam dapur digunakan sebagai bumbu masakan dan pengawet makanan.

Berdasarkan penelitian, kandungan sianida pada umbi gadung rata-rata sebesar 362 ppm. Kandungan aman sianida untuk dikonsumsi adalah 50 ppm (Winarno, 1995). Tingginya kandungan sianida dalam umbi gadung menjadi faktor pembatas kelayakan gadung jika digunakan sebagai bahan pangan alternatif. Oleh karena itu diperlukan cara pengolahan yang memadai untuk mengurangi atau menghilangkan kandungan sianida pada umbi gadung tersebut. Banyak cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi atau menghilangkan kandungan sianida pada umbi gadung, salah satunya adalah dengan merendam umbi gadung dengan larutan garam (NaCl). Cara

ini adalah cara tradisional yang umumnya digunakan pada masyarakat pedesaan, karena mudah dan tidak memerlukan biaya yang mahal. Pambayun (2000) menjelaskan bahwa pembuatan chips gadung dengan cara merendam irisan umbi Gadung setebal 2 mm dalam larutan garam 8% selama 3 hari mampu menurunkan HCN sampai pada kadar 5,45 ppm.

Penggunaan larutan garam pada proses perendaman bahan menyebabkan terjadinya perbedaan tekanan osmosis di dalam dan di luar bahan sehingga terjadi osmosis zat terlarut dari dalam bahan keluar bahan (Peterson & Jhonson, 1978). Dalam bentuk potongan diharapkan lama perendaman dapat dipersingkat karena ukuran bahan lebih kecil sehingga permukaan bahan lebih luas akibatnya racun sianida akan lebih cepat ke luar dari umbi. Konsentrasi larutan garam juga perlu diatur karena konsentrasi garam akan mempengaruhi kecepatan keluarnya sianida. Makin tinggi konsentrasi garam makin besar perbedaan tekanan osmosis di dalam dan di luar bahan (Lehninger (1976); Dwijoseputro (1990)). Akibatnya proses osmosis antara air dengan zat terlarut (termasuk sianida) makin cepat. Oleh karena itu diperlukan penelitian tentang kadar larutan garam (NaCl) serta lama perendaman yang tepat agar racun sianida dalam umbi gadung dapat berkurang.

METODE PENELITIAN

Subjek dan Objek Penelitian

1. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah umbi gadung. Umbi gadung ini diperoleh dari Bongsreng, Pandak, Bantul yang kemudian diolah dan diproses.

2. Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah lama perendaman dan kadar larutan garam (NaCl) yang digunakan dalam upaya detoksifikasi sianida pada umbi gadung.

Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Spektrofotometer yang terdiri dari spektrofotometer UV-Vis dan spektronic 20, neraca analitik, gelas ukur, kaca arloji, tabung reaksi, pipet tetes, pipet volume, rak tabung reaksi, labu takar, corong, blender, ayakan, pisau, wadah (baskom), penyaring, stopwatch, kertas saring, alat pasrah, kuvet.

2. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah umbi gadung, Natrium Klorida (NaCl), akuades, Ninhidrin ($C_9H_6O_4$) 1%, dan larutan Na_2CO_3 5%, KCN.

Prosedur Kerja

Analisis kadar dan lama perendaman larutan natrium klorida (NaCl) dalam detoksifikasi asam sianida (HCN) pada umbi gadung (*Dioscorea Hippida* Dennst.) dilaksanakan dalam 6 tahap, yaitu tahap preparasi sampel, mengukur Panjang gelombang maksimum, pembuatan kurva kalibrasi standar, penentuan kadar Asam Sianida awal, detoksifikasi Asam Sianida berdasarkan kadar Natrium Klorida (NaCl), dan detoksifikasi Asam Sianida berdasarkan lama perendaman.

1. Preparasi Sampel

Umbi gadung segar dicuci kemudian dikupas kulitnya dan dilakukan proses pemasrahan. Setelah itu umbi gadung didiamkan selama 24 jam.

2. Pengukuran Panjang Gelombang Maksimum

Panjang gelombang maksimum diukur dengan spektrofotometer UV-Vis dengan mengambil salah satu konsentrasi dari larutan standar.

3. Pembuatan Kurva Kalibrasi Standar

Membuat larutan induk 1000 ppm dengan cara mengencerkan 0,25 gram KCN kedalam 100 mL akuades. Ambil sampel, kemudian dibuat konsentrasi 0; 0,02; 0,04; 0,06; 0,08; 0,1; 0,12; dan 0,14 ppm. Pada tiap konsentrasi, diambil sebanyak 6 mL lalu ditambahkan dengan 1 mL Ninhidrin dan 1 mL Na_2CO_3 . Kemudian absorbansi diukur dengan

spektronik 20 menggunakan panjang gelombang maksimal pada prosedur 1.

4. Penentuan Kadar Asam Sianida Awal

Untuk menentukan kadar Asam Sianida awal (sebelum diberi perlakuan), umbi gadung yang telah didiamkan kemudian diblender. Timbang 5 gram umbi gadung, lalu diencerkan kedalam beaker glass yang berisi 250 ml akuades. Saring hingga volume 500 ml dengan akuades. Ambil 1 ml sampel lalu diencerkan 5000 kali dengan penambahan 1 ml Ninhidrin dan 1 ml Na_2CO_3 . Setelah itu absorbansinya dengan spektronik 20.

5. Detoksifikasi Asam Sianida berdasarkan Kadar Natrium Klorida (NaCl)

Rendam umbi gadung dalam 200 mL larutan garam dapur (NaCl) dengan kadar 0 M; 0,1 M; 0,2 M; 0,3 M; 0,4 M; dan 0,5 M selama 30 menit. Umbi gadung yang telah direndam dengan kelima kadar garam dapur (NaCl) yang berbeda, kemudian diblender. Setelah itu tentukan kadar Asam Sianidanya menggunakan prosedur 4.

6. Detoksifikasi Asam Sianida Berdasarkan Lama Perendaman

Setelah ditentukan kadar garam dapur (NaCl) yang paling efektif untuk detoksifikasi Asam Sianida, peneliti menggunakan kadar tersebut untuk meneliti lama perendaman yang efektif. Kadar garam dapur (NaCl) yang paling efektif adalah yang memiliki selisih kadar Asam Sianida terbesar setelah dibandingkan dengan gadung sebelum dilakukan perendaman melalui pengukuran absorbansi. Kemudian dilakukan perendaman dengan selang waktu 30 menit, 60 menit, 90 menit, 120 menit, dan 150 menit. Setelah dilakukan perendaman, hitung kadar Asam Sianida menggunakan prosedur 3.

Analisis Data

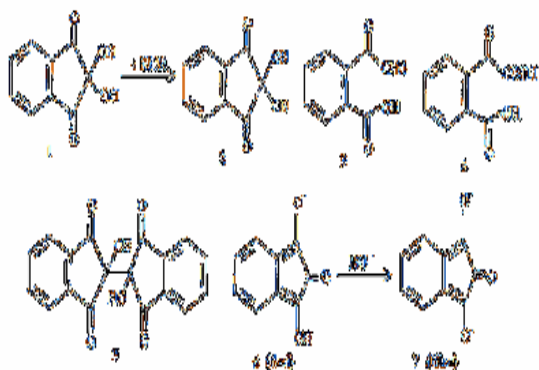
Analisis data dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer Uv-Vis dan spektronik 20. Spektrofotometer UV-Vis digunakan untuk mengukur Panjang

gelombang maksimum sedangkan spektronik 20 digunakan untuk mengukur absorbansi yang akan digunakan dalam pembuatan kurva kalibrasi, mengukur absorbansi kadar sianida berdasar detoksifikasi pada ke-5 kadar NaCl yang berbeda serta mengukur absorbansi kadar sianida berdasar detoksifikasi pada lama perendaman. Data panjang gelombang dari hasil pengukuran spektrofotometer UV-Vis digunakan sebagai panjang gelombang pada pengukuran selanjutnya yang menggunakan spektronik 20.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Gadung merupakan salah satu jenis umbi-umbian yang memiliki kandungan asam sianida (HCN dalam proses produksinya.). Sianida merupakan senyawa yang dapat mengganggu kesehatan, mengurangi bioavailabilitas nutrien di dalam tubuh manusia dan lebih parahnya, sianida dapat menyebabkan kematian. Gadung dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan, oleh karena itu diperlukan kewaspadaan dan kehati-hatian dalam proses pengolahannya.

Metode yang sudah banyak digunakan untuk menentukan kadar sianida pada umbi-umbian adalah spektrofotometri, hal ini dikarenakan spektrofotometri memiliki tingkat ketelitian yang tinggi. Dalam penelitian ini dikembangkan penentuan kadar sianida dengan menggunakan reagen ninhidrin sebagai pereaksi dalam suasana basa, sehingga akan dihasilkan hidrindantin berwarna yang kemudian dianalisis secara spektrofotometri pada panjang gelombang sinar tampak. Reaksi antara ninhidrin dengan sianida membentuk hidridantin dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Reaksi Ninhidrin dengan Sianida Membentuk Hidridantin

Sumber: Ninhydrin-Based Forensic Investigations: II. Cyanide Analytical Toxicology, International Journal of Criminal Investigation, Vol. 1(4): 213-226

Penelitian ini dilaksanakan dalam 6 tahap, yaitu tahap preparasi sampel, mengukur panjang gelombang maksimum, pembuatan kurva kalibrasi standar, penentuan kadar Asam Sianida awal, detoksifikasi Asam Sianida berdasarkan kadar Natrium Klorida (NaCl), dan detoksifikasi Asam Sianida berdasarkan lama perendaman.

1. Tahap preparasi sampel

Pada tahap ini umbi gadung segar dicuci kemudian dikupas kulitnya dan dilakukan proses pemasrahan menggunakan alat pasrah. Kemudian gadung tersebut didiamkan selama 24 jam didalam wadah tanpa penambahan apapun. Proses ini bertujuan untuk mendapatkan kondisi dimana senyawa Glukosida Sianogenik dan enzim bereaksi maksimal menghasilkan sianida. Sianida yang terbentuk kemudian siap untuk didetoksifikasi.

2. Pengukuran panjang gelombang maksimum

Panjang gelombang maksimum diukur dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Pengukuran ini dilakukan dengan mengambil salah satu konsentrasi dari larutan standar yaitu 0,08 ppm. Hal ini dikarenakan agar data yang diperoleh lebih valid dan range absorbansinya tidak jauh dari sampel karena warna larutan dengan larutan

standar hampir sama. Digunakan konsentrasi 0,08 ppm karena dari seluruh larutan standar yaitu 0; 0,02; 0,04; 0,06; 0,08; 0,1; 0,12; dan 0,14 ppm diambil konsentrasi tengah. Setelah dilakukan pengukuran diperoleh panjang gelombang maksimal 420 nm, dengan lembar data hasil spektrofotometer UV-Vis terlampir.

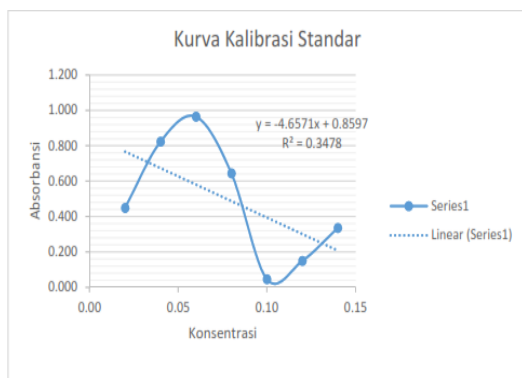
3. Pembuatan kurva kalibrasi standar

Kurva standar dibuat untuk kalibrasi pengukuran kadar sianida bahan pangan yang akan dianalisa, dimana jumlah total sianida diperoleh dari ekstrapolasi linier untuk waktu data mulai jam ke-0 (Haque and Bradbury, 2002). Analisa kadar sianida umbi gadung ini menggunakan kurva standar yang dibuat dari larutan induk 1000 ppm. Larutan ini dibuat dengan melarutkan 0,25 gram KCN kedalam 100 ml akuades. Kemudian buat larutan menjadi konsentrasi 0; 0,02; 0,04; 0,06; 0,08; 0,1; 0,12; dan 0,14 ppm dengan menggunakan labu ukur lalu ditambahkan akuades hingga tanda batas. Setelah itu masing-masing konsentrasi diambil 6 ml dan masukkan dalam tabung reaksi untuk ditambahkan dengan 1 ml ninhidrin dan 1 ml Na_2CO_3 . Fungsi penambahan ninhidrin adalah sebagai reagen dimana dapat mengetahui perubahan warna yang akan diukur absorbansi spektrofotometer. Penambahan Na_2CO_3 sebanding dengan penambahan ninhidrin, penambahan ini ditujukan agar sampel menjadi berwarna berubah menjadi merah sehingga absorbansinya dapat terbaca. Setelah larutan standar diukur menggunakan panjang gelombang 420 nm, diperoleh data larutan standar KCN dan Na_2CO_3 sebagai berikut:

Tabel 1. Data Absorbansi Larutan Standar

Konsentrasi	Absorbansi
0	0
0,02	0,449
0,04	0,823
0,06	0,964
0,08	0,644
0,1	0,046
0,12	0,149
0,14	0,335

Dari tabel diatas diperoleh data kurva berdasarkan nilai konsentrasi dan absorbansi. Grafik penentuan konsentrasi CN mg/L dapat dilihat seperti berikut:



Gambar 2. Kurva Kalibrasi Standar

Gambar diatas menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi maka nilai absorbansi semakin rendah. Data ini tidak sesuai dengan teori, seharusnya semakin tinggi konsentrasi maka nilai absorbansinya juga semakin tinggi. Hal ini dikarenakan, berdasarkan hukum Lambert-Beer absorbansi berbanding lurus dengan konsentrasi. Dengan demikian konsentrasi semakin tinggi jika absorbansi semakin tinggi dan begitu pula sebaliknya konsentrasi semakin rendah jika absorbansi semakin rendah pula.

Perbedaan antara data teori dengan hasil penelitian ini diakibatkan larutan blanko yang peneliti buat tidak dapat berfungsi sebagai mana mestinya, larutan blanko ini tidak dapat membuat nol spektrofotometer yang membuat hasil menjadi tidak maksimal. Hal ini dikarenakan perbedaan warna antara blanko dengan larutan standar, larutan standar berwarna kuning kemerahan sedangkan larutan blanko berwarna kuning.

4. Penentuan kadar sianida awal

Penentuan kadar sianida awal diperoleh dari persamaan garis kurva kalibrasi. Sampel gadung yang telah diblender diambil 5 gram lalu diencerkan dalam 250 ml akuades dan disaring

hingga volume 500 mL dengan akuades. Setelah itu sampel diambil 1 ml dan diencerkan 5000 kali. Pengenceran 5000 kali ini dilakukan dengan mengambil 1 ml sampel yang kemudian diencerkan dalam labu ukur 50 ml, kemudian sampel tersebut diambil 1 ml dan diencerkan dalam labu ukur 10 ml, setelah itu sampel tersebut diambil 1 ml lagi dan diencerkan dalam labu ukur 10 ml. Hasil pengenceran diambil 6 ml dan ditambah dengan ninhidrin dan Na₂CO₃ masing-masing 1 ml. Kemudian absorbansi sampel dapat diukur dengan spektronik 20 dengan hasil 0,719.

Dari hasil pengukuran spektrofotometer Uv-Vis diperoleh persamaan garis kurva kalibrasi yaitu $y = -4,6571x + 0,8597$. Berdasarkan persamaan tersebut konsentrasi sianida awal dapat dihitung. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa kadar sianida awal yaitu 0,03021 ppm. Pada umumnya gadung segar mengandung kadar sianida sekitar 469 ppm (Hariana, 2004). Dalam perhitungan kadar sianida jauh dari kadar normal, hal ini dikarenakan waktu untuk mendiamkan umbi gadung dalam tahap preparasi kurang lama, sehingga sianida yang terbentuk belum maksimal.

5. Detoksifikasi Asam Sianida berdasarkan kadar Natrium Klorida (NaCl)

Detoksifikasi sianida berdasarkan kadar NaCl dilakukan dengan merendam gadung dalam 200 ml larutan garam dapur (NaCl) dengan kadar 0 M; 0,1 M; 0,2 M; 0,3 M; 0,4 M; dan 0,5 M selama 30 menit. Umbi gadung yang telah direndam dengan kelima kadar garam dapur (NaCl) yang berbeda, kemudian diblender. Setelah itu tentukan kadar Asam Sianidanya menggunakan prosedur 4. Berdasarkan perlakuan tersebut, diperoleh data absorbansi sampel sebagai berikut:

Tabel 2. Data Absorbansi Sampel Berdasar

Kadar NaCl	
Konsentrasi (M)	Absorbansi
0,1	0,041
0,2	0,018

0,3	-0,050
0,4	-0,051
0,5	-0,055

Dari data diatas, dapat dihitung kadar sianida untuk masing-masing kadar dengan rumus sebagai berikut:

$$A = \epsilon \cdot b \cdot C \text{ sehingga } A \propto C$$

$$Y = aC + b \text{ atau } A = aC + b$$

Berdasarkan persamaan, $A = -0,4571 C + 0,8597$

$$C = \frac{A - b}{a}$$

Dengan kadar awal sianida sebesar 0,03021, hasil kadar sianida yang diperoleh dari masing-masing konsentrasi adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Kadar Sianida pada Masing-Masing Konsentrasi

Konsentrasi (M)	Kadar Sianida	Perubahan Sianida
0,1	0,17580	0,14558
0,2	0,18073	0,15052
0,3	0,19534	0,16512
0,4	0,19555	0,16534
0,5	0,19641	0,16620

Berdasarkan analisis diatas dapat diketahui kadar NaCl yang paling efektif yang dapat digunakan untuk mengurangi kadar sianida dalam umbi gadung yaitu NaCl dengan konsentrasi 0,5 M. Konsentrasi ini dipilih karena selisih kadar Asam Sianida setelah dibandingkan dengan gadung sebelum dilakukan perendaman melalui pengukuran absorbansi menunjukkan angka paling besar diantara yang lain, hal ini menandakan kadar sianida berkurang lebih banyak dalam konsentrasi 0,5 M. Konsentrasi tersebut kemudian digunakan dalam analisis selanjutnya tentang lama perendaman gadung dengan NaCl. Hasil penentuan kadar efektif larutan garam (NaCl) dalam detoksifikasi asam sianida (HCN) ini sudah sesuai dengan teori, karena semakin tinggi kadar NaCl semakin berkurang asam sianida yang terkandung dalam umbi gadung.

6. Detoksifikasi Asam Sianida berdasarkan lama perendaman

Detoksifikasi sianida berdasarkan lama perendaman dengan konsentrasi NaCl 0,5M dilakukan dengan merendam gadung dalam 200 mL larutan garam dapur (NaCl) dengan variasi lama perendaman 30 menit; 60 menit; 90 menit; 120 menit; dan 150 menit. Umbi gadung yang telah direndam dengan kelima waktu perendaman garam dapur (NaCl) yang berbeda, kemudian diblender. Setelah itu tentukan kadar Asam Sianidanya menggunakan prosedur 3. Berdasarkan perlakuan tersebut, diperoleh data absorbansi sampel sebagai berikut:

Tabel 4. Data Absorbansi Sampel Berdasar Lama Perendaman

Lama Perendaman (menit)	Absorbansi
30	-0,203
60	-0,219
90	-0,212
120	-0,296
150	-0,246

Dari data diatas dapat dihitung kadar sianida pada masing-masing waktu perendaman. Dengan rumus seperti prosedur 5 dan kadar awal 0,03021, diperoleh hasil kadar sianida pada masing-masing waktu perendaman seperti berikut:

Tabel 5. Kadar Sianida pada Masing-Masing Lama Perendaman

Lama Perendaman (Menit)	Kadar Sianida	Perubahan Sianida
30	0,22819	0,1980
60	0,23162	0,2014
90	0,23012	0,1999
120	0,24816	0,2179
150	0,23742	0,2072

Berdasarkan data diatas maka dapat diketahui lama perendaman paling efektif untuk menghilangkan kadar sianida pada umbi gadung yaitu dalam waktu perendaman 120 menit. Hal ini dikarenakan dalam waktu 120 menit, dihasilkan selisih paling besar antara kadar sianida setelah direndam dengan

kadar sianida awal. Berdasarkan teori semakin lama waktu yang digunakan untuk merendam gadung dengan menggunakan alkali, maka semakin berkurang kadar sianida yang terkandung didalam umbi gadung tersebut.

Pada penelitian ini hasil yang diperoleh tidak sesuai dengan teori. Seharusnya lama perendaman yang paling efektif adalah dalam waktu 150 menit, namun dalam penelitian ini lama perendaman umbi gadung yang efektif adalah 120 menit. Hal ini dikarenakan pengukuran absorbansi dilakukan pada hari yang berbeda dan menyebabkan kadar sianida setelah direndam dengan menggunakan NaCl naik kembali.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang ada dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Kadar efektif perendaman umbi gadung dengan natrium klorida adalah kadar yang memberikan selisih terbesar kadar sianida setelah perendaman dan kadar sianida awal. Variasi kadar yang diuji dalam penelitian ini adalah 0,1 M; 0,2 M; 0,3 M; 0,4 M; dan 0,5 M. Dari beberapa kadar natrium klorida (NaCl) tersebut yang paling efektif adalah natrium klorida dengan kadar 0,5 M, karena memberikan selisih kadar sianida awal dan setelah perendaman sebesar 0,16620.
2. Waktu perendaman efektif umbi gadung yang direndam dengan natrium klorida adalah waktu yang memberikan selisih terbesar kadar sianida setelah perendaman dan kadar sianida awal. Variasi lama perendaman dalam penelitian ini adalah 30 menit; 60 menit; 90 menit; 120 menit; dan 150 menit. Dari beberapa variasi lama perendaman tersebut lama perendaman gadung dengan natrium klorida (NaCl) yang paling efektif yaitu 120 menit, karena memberikan selisih kadar sianida awal dan setelah perendaman sebesar 0,2179.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang diajukan sebagai berikut:

1. Sebaiknya penelitian dilakukan dalam satu hari agar umbi gadung masih segar dan hasil yang diperoleh dapat optimal.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai umbi-umbi lain yang memiliki kandungan sianida.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penyebab meningkatnya kembali kadar sianida setelah gadung diangkat dari rendaman alkali.
4. Perlu diadakan penyuluhan atau peningkatan kesadaran masyarakat untuk cara pengolahan umbi gadung yang memiliki kandungan sianida yang tinggi, agar aman untuk dikonsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriansyah, D., et all. 2014. *Pengaruh Perendaman Umbi Gadung Dayak Dalam Air, Larutan Garam, dan Larutan Kapur Terhadap Kandungan Asam Sianida Selama Enam Hari Perendaman*. Jurnal Teknologi Pertanian Universitas Mulawarman 2014, 9(2):49-52.
- Bassett, J., et all. 1994. *Buku Ajar Vogel Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Brink, Flink and Sobandi. 1985. *Dasar-dasar Ilmu Instrumen*. Bandung: Binacipta.
- Cotton, F. A. dan Geoffrey W. 1989. *Kimia Anorganik*. Jakarta: UI Press.
- Day, R. A. and A. L. Underwood. 1986. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Jakarta: Erlangga.
- _____. 2002. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Jakarta: Erlangga.

- Direktorat Gizi Depkes RI, 1996. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Jakarta: Bhratara Karya Aksara.
- Eka, Reysa. 2013. *Rahasia Mengetahui Makanan Berbahaya*: Guepedia.
- Estiasih, Teti, dkk. 2017. *Umbi-umbian & Pengolahannya*. Malang: UB Press.
- Gandjar, I. G., dan Rohman, A., 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Haque, M. R. and Bradbury J. H. 2002. *Total Cyanide Determination of Plants and Foods Using The Picrate and Acid Hydrolysis Methods*. Journal of Food Chemistry 77; 107-114.
- Hardjo, M. 2005. *Tepung Gadung (Dioscorea Hispida Dennst) Bebas Sianida dengan Merendam Parutan Umbi Dalam Larutan Garam*. Jurnal Matematika, Sains, dan Teknologi, Voume 6, Nomor 2, September 2005, 92 – 99.
- Hariana A. 2004. *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya Seri 1*. Jakarta: Swadaya.
- Harijono dkk, 2008. *Detoksifikasi Umbi Gadung (Dioscorea hispida Dennst.) dengan Pemanasan Terbatas dalam Pengolahan Tepung Gadung*. Dipublikasikan. Jurnal Teknologi Pertanian Vol.9 No.2 (Agustus 2008) 75-82.
- Husodo, S. Y. 2001. *Kemandirian di Bidang Pangan, Kebutuhan Negara Kita*. Makalah Kunci pada Seminar Nasional Teknologi Pangan, Semarang, 9-10 Oktober 2001. Undang-Undang Negara Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 1996 tentang Pangan.
- Khopkar, S. M. 1990. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- _____. 2003. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Lehninger, A.L. 1976. *Biochemistry*. New York: Work Publisher, Inc.
- Nurjanah, Nunung dan Nur Ihsan. 2013. *Ancaman Dibalik Segarnya Buah & Sayur*. Jakarta: Pustaka Bunda.
- Pambayun, R. 2000. *Hydrocyanide acid and organoleptic test on Gadung instant rice from various methods of detoxification*. Prosiding Seminar Nasional Industri
- Pangan 2000, Surabaya PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta. Peterson, M.S. & Jhonson, A.H. (1978). *Encyclopedia of food science*. Wesport: The Avi Publishing Company.
- Winarno, F.G. 1995. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia.